

PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNA
EVALUACIÓN

JAIRO RUIZ BARAJAS

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BUCARAMANGA, 2020

PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNA
EVALUACIÓN

JAIRO RUIZ BARAJAS

Diplomado de Profundización CISCO
Diseño e Implementación de Soluciones Integradas LAN / WAN7 OPCI.

DIRECTOR

Juan Carlos Vesga

TUTOR

Diego Edinson Ramirez

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BUCARAMANGA, 2020

NOTA DE ACEPTACION

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Bucaramanga 06 de junio de 2020

DEDICATORIA.

Este logro se lo dedico a las personas que han hecho posible que hoy este a puertas de lograr un importante logro que me ha costado muchos sacrificios; pero con el apoyo de mis compañeros, tutores y todo el personal de profesionales de la universidad ha sido posible. por esta razón, este logro lo dedico a ellos que compartieron sus conocimientos conmigo.

A mis padres que desde niño me han impulsado para que trabaje por hacer realidad mis sueños y que siempre han estado ahí para apoyarme en cada etapa de mi vida.

A mi esposa, por su apoyo incondicional, por darme fuerzas en los momentos que creí no ser capaz de seguir, por el amor que cada día me da y por creer en mis capacidades.

Dedicatoria especial a mi hijo que es el motor para seguir adelante y trabajar para ser mejor persona y demostrarle que se debe trabajar duro para lograr los objetivos en la vida.

Dedico este logro a todas las personas que de diversas maneras me han apoyado y han creído en mí y me motivaron para seguir hasta hoy que he logrado hacer realidad un sueño de ser Ingeniero Electrónico de lo cual me siento muy orgulloso.

AGRADECIMIENTOS.

Como todo lo que he logrado en mi vida el agradecimiento es para Dios, por poner en mi camino las oportunidades y ayudarme a llevar las dificultades hasta cumplir las metas. Tengo un motivo especial para agradecerle, pues hace unos años lo veía muy lejos y casi imposible, pero Dios puso en mi camino a las personas correctas para decirme que todo saldría bien.

Agradezco a mi familia, por el apoyo incondicional en cada paso, por ser los principales motores para pararme cada vez que creí que no era capaz y ellos me impulsaban a continuar mi camino de conocimiento.

Gracias a mis compañeros de aprendizaje y los docentes que compartieron sus conocimientos para hacer posible hoy tener la dicha de pretender un título lleno de muchos sacrificios.

RESUMEN.

La principal característica de un protocolo de enrutamientos es que esta permite compartir información entre los diversos ROUTERS de manera remota y actualizar de manera dinámica la información de enrutamiento a sus propias tablas y compartirlas entre sí.

La ventaja más significativa de los routers con protocolo dinámico es que este permite hacer un informe en el cambio de la topología (RUTAS) entre los distintos routers de la red y estos a su vez aprenden automáticamente las nuevas redes, así como las bajas de las mismas.

Podemos decir que uno de los primeros protocolos utilizados formalmente es el RIP en su versión, aunque muchos de los algoritmos usados en el son productos directos del abuelo ARPANET. Aun cuando el RIP ha evolucionado a su versión 2, este aun presenta algunos problemas de escalamiento, dejándolo atrás cuando se requiere de redes grandes, una mejor opción es usar versiones de protocolos más avanzados tales como el IGRP y el EIGRP, ambos productos de CISCO

PALABRAS CLAVE. CCNA, CISCO, Enrutamiento, Conmutación, Seguridad, Red.

ABSTRACT

The main feature of a routing protocol is that it allows information to be shared between the various ROUTERS remotely and dynamically update routing information to its own tables and share them with each other.

The most significant advantage of dynamic protocol routers is that it allows a report on the change of the topology (ROUTES) between the different routers in the network and these in turn automatically learn the new networks, as well as the losses of the themselves.

We can say that one of the first protocols formally used is RIP in its version, although many of the algorithms used in it are direct products of grandfather ARPANET. Even though RIP has evolved to version 2, it still has some scaling problems, leaving it behind when large networks are required, a better option is to use more advanced protocol versions such as IGRP and EIGRP, both products of CISCO

KEYWORDS. CCNA, CISCO, Routing, Switching, Security, Network.

Contenido.

PALABRAS CLAVE	6
KEYWORDS	6
LISTA DE TABLAS	8
LISTA DE FIGURAS	8
Objetivo General	11
Objetivos Específicos	11
Escenario1	12
Topología de red.	12
Desarrollo	13
Configuracion Basica de Equipos	13
R1- Router Medellín	13
R2 – Router Bogotá	14
R3 – Router Cali	15
PC3 –WS1	17
PC3	17
Topologia	20
Parte 1: Asignación de direcciones IP	20
Parte 2: Configuración Básica.	21
Parte 3: Configuración de Enrutamiento	30
Router EIGRP 200 en Router Medellin	30
Router EIGRP 200 en Router Bogota	31
Router eigrp 200 en Router Cali	31
Parte 4: Configuración de las listas de Control de Acceso.	36
a. Cada router debe estar habilitado para establecer conexiones Telnet con los demás routers y tener acceso a cualquier dispositivo en la red	
37	
Parte 5: Comprobación de la red instalada	39
Desarrollo	42
Switch Bucaramanga	45
Router Tunja	46
SWITCHTUNJA	49
Router Cundinamarca	50
Switch Cundinamarca	52
Un máximo de intentos para acceder al Router	56
Acceso Remoto Telnet	56
Router Bucaramanga	56
Máximo tiempo de acceso al detectar ataques	57
Router Bucaramanga	57
Router Tunja	57
Router Cundinamarca	57
Configuración DHCP en Router Bucaramanga	60
Configuración DHCP en servidor Cundinamarca	60
CONCLUSIONES	64
BIBLIOGRAFÍA	65

LISTA DE TABLAS

Tabla 1-Configuracion Básica	21
Tabla 2 condiciones de prueba para confirmar el óptimo funcionamiento de la red	41

LISTA DE FIGURAS.

Ilustración 1 Escenario 1	12
Ilustración 2 Escenario 1 Routes.....	13
Ilustración 3 -PC 1	16
Ilustración 4PC2.....	16
Ilustración 5PC3.....	17
Ilustración 6 PC3.....	17
Ilustración 7 PC4.....	18
Ilustración 8 Server	18
Ilustración 9-Preparacion de los equipos	19
Ilustración 10-Topologia.....	20
Ilustración 11 Router Medellin.....	25
Ilustración 12-Router Bogota	25
Ilustración 13 Router Cali.....	26
Ilustración 14 -Medellin	27
Ilustración 15-Bogota	28
Ilustración 16-Router Cali.....	29
Ilustración 17 CLI Bogotá.....	29
Ilustración 18-Router Medellín a Router Cali perdido.....	30
Ilustración 19-Vecindad en Router Medellin.....	32
Ilustración 20- Vecindad en Router Bogota.....	33
Ilustración 21-Vecindad en Router Cali.....	33
Ilustración 22-Router Bogota	35
Ilustración 23-Router Medellín	35
Ilustración 24-Ping 192.168.1.2	36
Ilustración 25-telnet 192.168.1.99.....	37
Ilustración 26-telnet 192.168.1.98.....	37
Ilustración 27-telnet 192.168.1.131	38
Ilustración 28 CLI Router Medellin	40
Ilustración 29-Router Cali.....	40
Ilustración 30 Ecenario 2.....	42
Ilustración 31-Adaptación de tarjeta HWIC- 2T	42
Ilustración 32-Topología.....	43
Ilustración 33 Router Tunja	58
Ilustración 34 servicio TFTP.....	59

1. GLOSARIO.

Gns3: simulador grafico de red. Es un simulador gráfico de red que permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos. Con GNS3 los usuarios tendrán la posibilidad de poder escoger cada uno de los elementos que llegarán a formar parte de una red informática

Host: ordenador que funciona como punto de inicio y final de la transferencia de datos.

Networking: establecimiento de conexiones de interacción y trabajo. En el mundo de las computadoras, el concepto de networking aplica a las redes de cómputo para vincular dos o más dispositivos informáticos con el propósito de compartir datos. ... Una red o red de datos es una red de telecomunicaciones que permite a los equipos de cómputo intercambiar datos

Protocolos de red: conjunto de reglas que rigen el intercambio de informacion. Los protocolos se muestran en capas, donde cada servicio de nivel superior depende de la funcionalidad definida por los protocolos que se muestran en los niveles inferiores.

Vlan: (Virtual local área), Red de área local que agrupa un conjunto de equipos de manera lógica y no física

INTRODUCCIÓN

Las redes modernas continúan evolucionando para adaptarse a la manera cambiante en que las organizaciones realizan sus actividades diarias. Ahora los usuarios esperan tener acceso instantáneo a los recursos de una compañía, en cualquier momento y en cualquier lugar. Estos recursos incluyen no solo datos tradicionales, sino también de video y de voz. También hay una necesidad creciente de tecnologías de colaboración que permitan el intercambio de recursos en tiempo real entre varias personas en sitios remotos como si estuvieran en la misma ubicación física.

Los distintos dispositivos deben trabajar en conjunto sin inconvenientes para proporcionar una conexión rápida, segura y confiable entre los hosts. Los switches LAN proporcionan el punto de conexión a la red empresarial para los usuarios finales y también son los principales responsables del control de la información dentro del entorno LAN. Los routers facilitan la transmisión de información entre redes LAN y, en general, desconocen a los hosts individuales. Todos los servicios avanzados dependen de la disponibilidad de una infraestructura sólida de routing y switching sobre la que se puedan basar. Esta infraestructura se debe diseñar, implementar y administrar cuidadosamente para proporcionar una plataforma estable necesaria.

OBJETIVOS.

Objetivo General.

Dar como solución ante una problemática determinada de dos escenarios propuesto en el diplomado de profundización de cisco

Objetivos Específicos

1. solucionar posibles fallas en la conectividad.
2. configuración básica del Router, switches y dispositivos host
3. establecer protocolos de enrutamiento dinámico, ospf, nat y dhcp

DESARROLLO ESCENARIO 1.

Escenario1.

Una empresa posee sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

Topología de red.

Los requerimientos solicitados son los siguientes:

Parte 1: Para el direccionamiento IP debe definirse una dirección de acuerdo con el número de hosts requeridos.

Parte 2: Considerar la asignación de los parámetros básicos y la detección de vecinos directamente conectados.

Parte 3: La red y subred establecidas deberán tener una interconexión total, todos los hosts deberán ser visibles y poder comunicarse entre ellos sin restricciones.

Parte 4: Implementar la seguridad en la red, se debe restringir el acceso y comunicación entre hosts de acuerdo con los requerimientos del administrador de red.

Parte 5: Comprobación total de los dispositivos y su funcionamiento en la red.

Parte 6: Configuración final.

Ilustración 1 Escenario 1

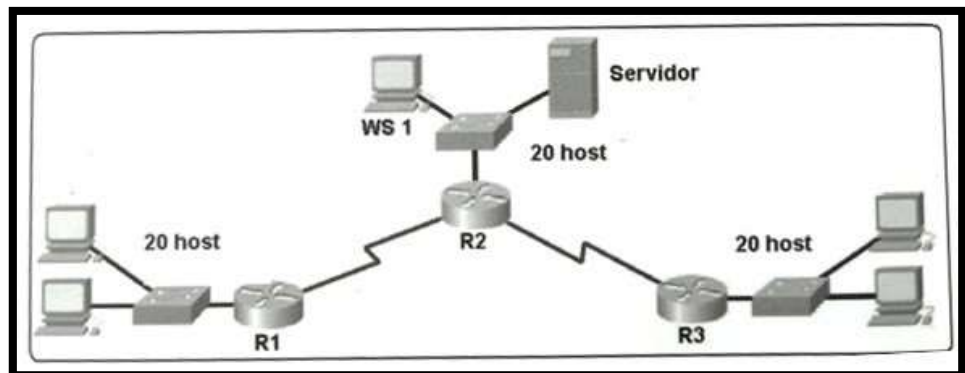
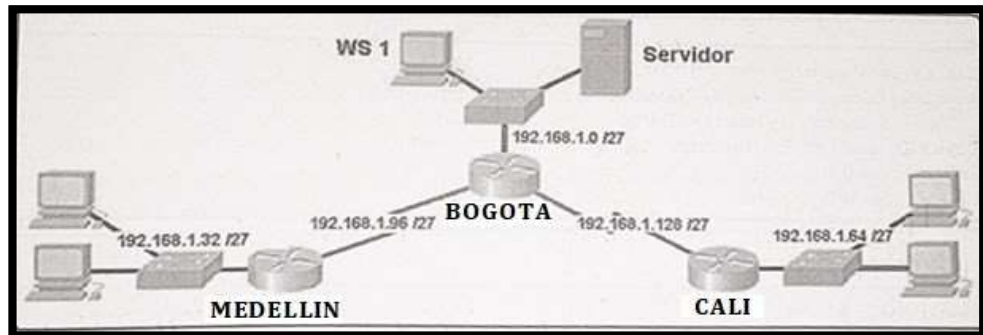


Ilustración 2 Escenario 1 Routes



Desarrollo

Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente.

- Realizar las rutinas de diagnóstico y dejar los equipos listos para su configuración (asignar nombres de equipos, asignar claves de seguridad, etc).

Para el desarrollo de este escenario lo primero que debemos hacer teniendo en cuenta los enlaces es hacer configuración a el R1- o Router de Medellin con los siguientes parametros

Configuracion Basica de Equipos

R1- Router Medellín

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Medellin
Medellin(config)#service password-encryption
Medellin(config)#enable secret class
Medellin(config)#line console 0
Medellin(config-line)#password cisco
Medellin(config-line)#login
```

```

Medellin(config-line)#exit
Medellin(config)#
Medellin(config)#line vty 0 15
Medellin(config-line)#password cisco
Medellin(config-line)#login
Medellin(config-line)#exit
Medellin(config)#banner motd Acceso Prohibido a Personal no Autorizado
Medellin(config)#
Medellin(config)#no ip domain-lookup
Medellin(config)#exit
Medellin#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

Para el Router 2 ubicaremos a bogota donde en el Hostname pondremos el destino como remitente donde se conectara con el otro R1

R2 – Router Bogotá

```

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Bogota
Bogota(config)#no ip domain-lookup
Bogota(config)#service password-encryption
Bogota(config)#enable secret class
Bogota(config)#line console 0
Bogota(config-line)#password cisco
Bogota(config-line)#login
Bogota(config-line)#exit
Bogota(config)#line vty 0 15
Bogota(config-line)#password cisco
Bogota(config-line)#login
Bogota(config-line)#exit
Bogota(config)#banner motd Acceso Prohibido a Personal no Autorizado
Bogota(config)#
Bogota(config)#

```

```

Router>enable
configure terminal
hostname Bogota
no ip domain-lookup
service password-encryption
enable secret class

```

```
line console 0
password cisco
login
exit
line vty 0 15
password cisco
login
exit
banner motd "Acceso Prohibido a Personal no Autorizado"
```

En esta parte del R3 aplicaremos lo mismo comando, pero con diferentes terminales para poder hacer la conexión con los demás dispositivos

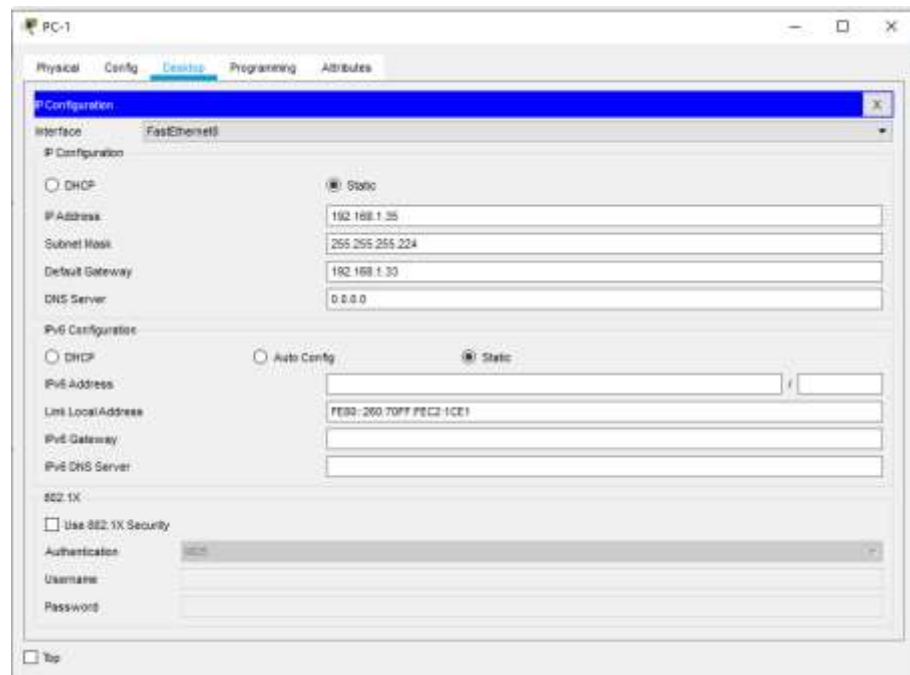
R3 – Router Cali

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Cali
Cali(config)#no ip domain-lookup
Cali(config)#service password-encryption
Cali(config)#enable secret class
Cali(config)#line console 0
Cali(config-line)#password cisco
Cali(config-line)#login
Cali(config-line)#exit
Cali(config)#
Cali(config)#line vty 0 15
Cali(config-line)#password cisco
Cali(config-line)#login
Cali(config-line)#exit
Cali(config)#banner motd Acceso Prohibido a Personal no Autorizado
Cali(config)#
Cali(config)#
```

```
Router>enable
```

PC1 – Aquí ponderemos la mascara que seria 255,255.255.224 con una Ip de 192.168.1.35 que esta sera la Ip fija principal y la terminal seria 35

Ilustración 3 -PC 1



PC2 – En el PC2 ponemos la terminal 42 para poder interlazar el dispositivo

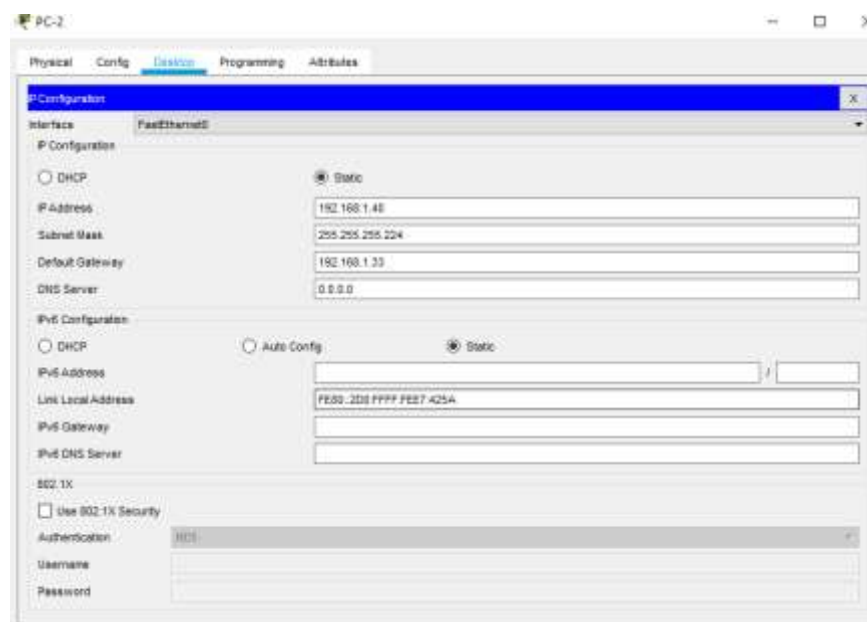


Ilustración 4PC2

PC3 –WS1

Ilustración 5PC3

The screenshot shows the 'PC-3' configuration window with the 'Desktop' tab selected. The 'IP Configuration' section is expanded, showing settings for the 'FastEthernet0' interface. The 'Static' radio button is selected under 'IP Configuration'. The fields are filled with the following values:

Field	Value
IP Address	192.168.1.70
Subnet Mask	255.255.255.224
Default Gateway	192.168.1.65
DNS Server	192.168.1.2

Below the IP Configuration section, the 'IPv6 Configuration' section is also visible. The 'Static' radio button is selected. The fields are filled with the following values:

Field	Value
IPv6 Address	
Link Local Address	FE80::201:C9FF:FEA5:3AD3
IPv6 Gateway	
IPv6 DNS Server	

At the bottom, the '802.1X' section is visible with the 'Use 802.1X Security' checkbox unchecked. The 'Authentication' dropdown is set to 'MIS'. The 'Username' and 'Password' fields are empty.

PC3 –

Ilustración 6 PC3

The screenshot shows the 'PC-3' configuration window with the 'Desktop' tab selected. The 'IP Configuration' section is expanded, showing settings for the 'FastEthernet0' interface. The 'Static' radio button is selected under 'IP Configuration'. The fields are filled with the following values:

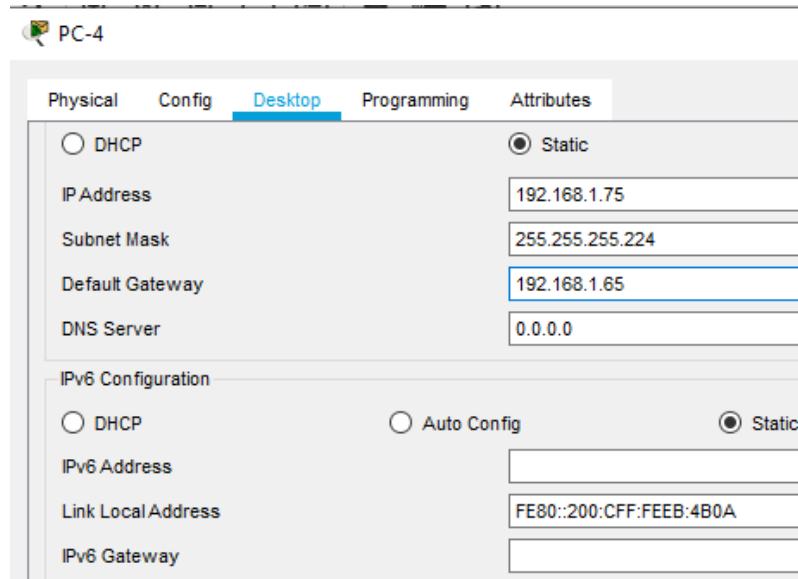
Field	Value
IP Address	192.168.1.68
Subnet Mask	255.255.255.224
Default Gateway	192.168.1.65
DNS Server	

Below the IP Configuration section, the 'IPv6 Configuration' section is also visible. The 'Static' radio button is selected. The fields are filled with the following values:

Field	Value
IPv6 Address	
Link Local Address	FE80::201:C9FF:FEA5:3AD3

PC4

Ilustración 7 PC4



The screenshot shows the configuration window for PC-4. The 'Desktop' tab is selected, displaying network configuration options. The 'Static' radio button is selected for the IP configuration. The fields are filled with the following values:

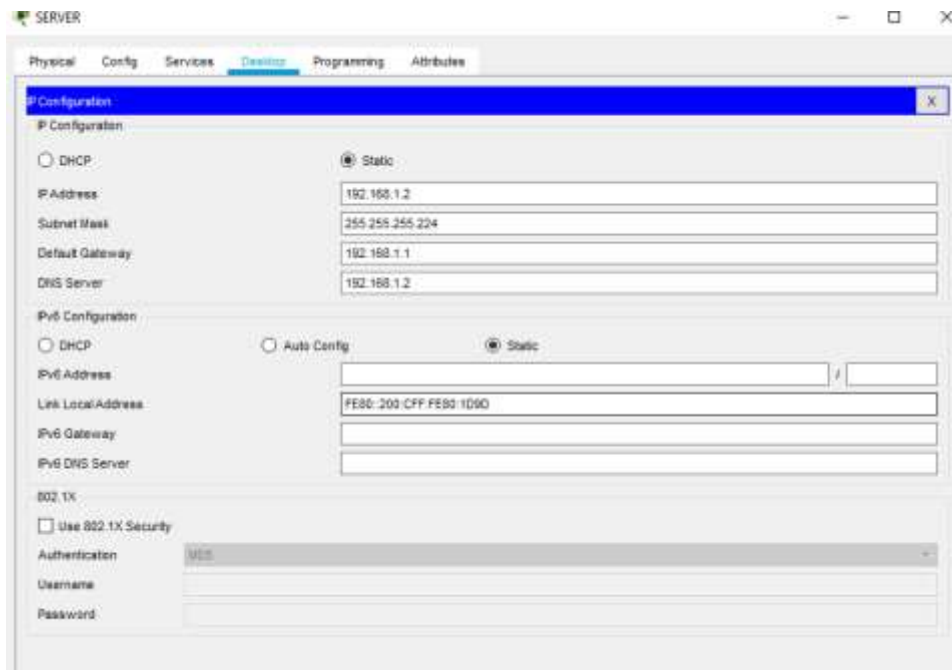
Field	Value
IP Address	192.168.1.75
Subnet Mask	255.255.255.224
Default Gateway	192.168.1.65
DNS Server	0.0.0.0

Below the IPv4 configuration, the 'IPv6 Configuration' section is visible. The 'Static' radio button is selected, and the 'Link Local Address' field is filled with the value FE80::200:CFF:FEEB:4B0A.

Field	Value
IPv6 Address	
Link Local Address	FE80::200:CFF:FEEB:4B0A
IPv6 Gateway	

Server

Ilustración 8 Server



Realizar la conexión física de los equipos con base en la topología de red

Lista de dispositivos

3 Routers 1841

3 Switch 2960-24TT

5 PC-PT

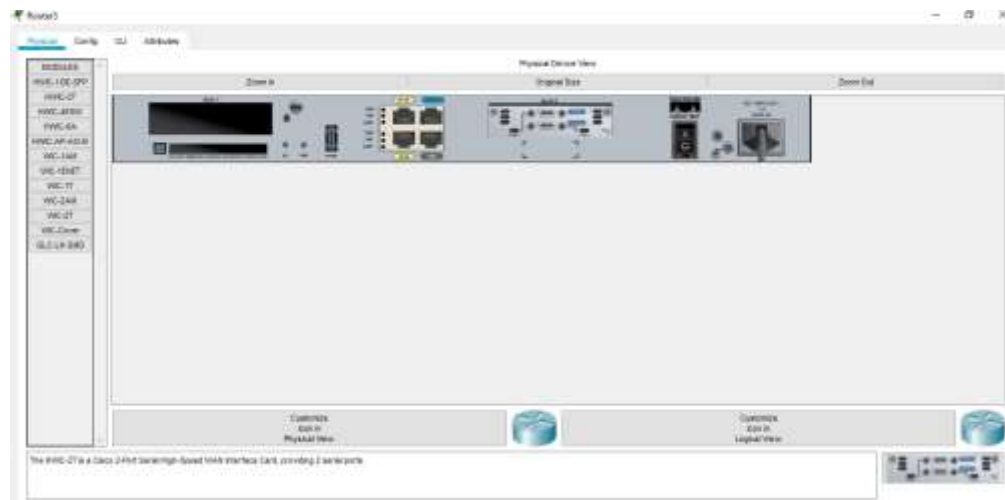
1 Server-PT

Cableado Copper Dstraight-Through

Cable Serial DCE

Preparacion de los equipos.

Ilustración 9-Preparacion de los equipos



Topologia

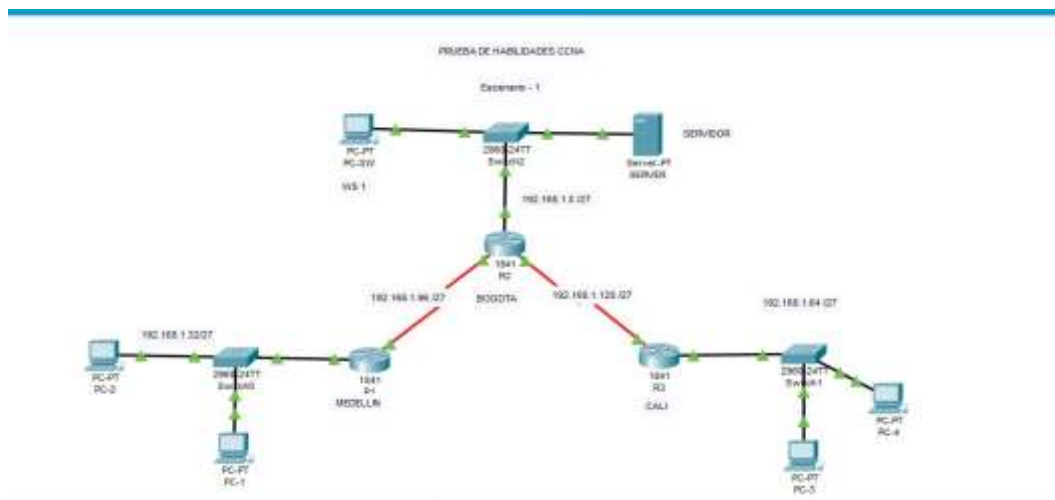


Ilustración 10-Topologia

Configurar la topología de red, de acuerdo con las siguientes especificaciones.

Parte 1: Asignación de direcciones IP:

- Se debe dividir (subnetear) la red creando una segmentación en ocho partes, para permitir crecimiento futuro de la red corporativa.
- Asignar una dirección IP a la red.

Dirección de Red

192.168.1.0 /27
Direcciones IPV4

Direcciones Asignadas

D. Red	192.168.1.0 / 27	ips Totales 32
D, Red	192.168.1.32 / 27	ips Totales 32
D, Red	192.168.1.64 / 27	ips Totales 32
D. Red	192.168.1.96 / 30	ips Totales 4
D. Red	192.168.1.128 / 30	ips Totales 4

Se le debe restar la direccion de red y la direccion de Broadcast.

Parte 2: Configuración Básica.

- a. Completar la siguiente tabla con la configuración básica de los routers, teniendo en cuenta las subredes diseñadas.

Tabla 1-Configuracion Básica

Nombre de Host	R1	R2	R3
	MEDELLIN	BOGOTA	CALI
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/0	192.168.1.99	192.168.1.98	192.168.1.131
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/1		192.168.1.130	
Dirección de Ip en interfaz FA 0/0	192.168.1.33	192.168.1.1	192.168.1.65
Protocolo de enrutamiento	Eigrp	Eigrp	Eigrp
Sistema Autónomo	200	200	200
Afirmaciones de red	192.168.1.0	192.168.1.0	192.168.1.0

Configuracion Basica Router Medellin

```
Medellin#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Medellin(config)#Interface fastethernet 0/0
Medellin(config-if)#Ip address 192.168.1.33 255.255.255.224
Medellin(config-if)#No shutdown

Medellin(config-if)#Exit
Medellin(config)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Medellin(config)#Interface serial 0/0/0

Medellin(config-if)#ip address 192.168.1.99 255.255.255.224

Medellin(config-if)#Clock rate 64000

Medellin(config-if)#No shutdown

Medellin(config-if)#Exit

Medellin(config)#exit

Medellin#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down

Medellin(config-if)#

Configuracion Basica Router Bogota

Bogota>enable

Password:

Bogota#Configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Bogota(config)#Interface fastethernet 0/0

Bogota(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.224

Bogota(config-if)#No shutdown

Bogota(config-if)#Exit

Bogota(config)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Bogota(config)#Interface serial 0/0/0

Bogota(config-if)#ip address 192.168.1.98 255.255.255.252

Bogota(config-if)#Clock rate 64000

This command applies only to DCE interfaces

Bogota(config-if)#No shutdown

Bogota(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

```
Bogota(config-if)#
Bogota(config-if)#exit
Bogota(config)#Interface serial 0/0/1
Bogota(config-if)#Ip address 192.168.1.130 255.255.255.252
Bogota(config-if)#Clock rate 64000
Bogota(config-if)#No shutdown
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down

```
Bogota(config-if)#
Bogota(config-if)#exit
Bogota(config)#exit
Bogota#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Bogota#wr
Building configuration...
[OK]
Bogota#
```

Configuracion Basica Router Cali

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Cali
Cali(config)#no ip domain-lookup
Cali(config)#service password-encryption
Cali(config)#enable secret class
Cali(config)#line console 0
Cali(config-line)#password cisco
Cali(config-line)#login
Cali(config-line)#exit
Cali(config)#
Cali(config)#line vty 0 15
Cali(config-line)#password cisco
Cali(config-line)#login
Cali(config-line)#exit
Cali(config)#banner motd Acceso Prohibido a Personal no Autorizado
Cali(config)#
Cali>enable
Cali#
Cali#
```

```
Cali#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Cali(config)#Interface fastethernet 0/0
Cali(config-if)#Ip address 192.168.1.65 255.255.255.224
Cali(config-if)#No shutdown
```

```
Cali(config-if)#Exit
Cali(config)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed
state to up
```

```
Cali(config)#Interface serial 0/0/0
Cali(config-if)#Ip address 192.168.1.131 255.255.255.252
Bad mask /30 for address 192.168.1.131
Cali(config-if)#No shutdown
```

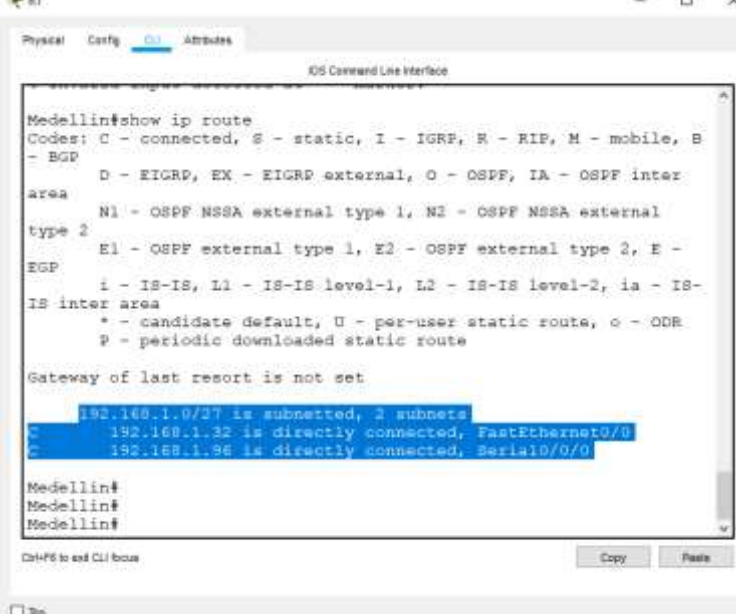
```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
Cali(config-if)#exit
Cali#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr
Building configuration...
[OK]
Cali#
```

- a Después de cargada la configuración en los dispositivos, verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.**

```
Comando Show en
Medellin#show ip route
```

```
Router Medellin
Router Bogotá.
```


Ilustración 11 Router Medellin



The screenshot shows the CLI of Router Medellin. The user has entered the command 'show ip route'. The output displays the routing table with various codes and their meanings. The routing table shows three subnets: 192.168.1.0/27, 192.168.1.32, and 192.168.1.96. The first two are connected to FastEthernet0/0, and the third is connected to Serial0/0/0. The Gateway of last resort is not set.

```
Medellin#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B
- BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external
type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E -
EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-
IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/27 is subnetted, 3 subnets
C      192.168.1.32 is directly connected, FastEthernet0/0
C      192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0

Medellin#
Medellin#
Medellin#
```

Ilustración 12-Router Bogota-



The screenshot shows the CLI of Router Bogota. The user has entered the command 'show ip route'. The output displays the routing table with various codes and their meanings. The routing table shows three subnets: 192.168.1.0/27, 192.168.1.0, and 192.168.1.96. The first two are connected to FastEthernet0/0, and the third is connected to Serial0/0/0. The Gateway of last resort is not set.

```
Bogota#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M
- mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA
external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external
type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS
level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static
route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/27 is subnetted, 3 subnets
C      192.168.1.0 is directly connected,
FastEthernet0/0
C      192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
C      192.168.1.128 is directly connected,
Serial0/0/1

Bogota#
```

Router Cali

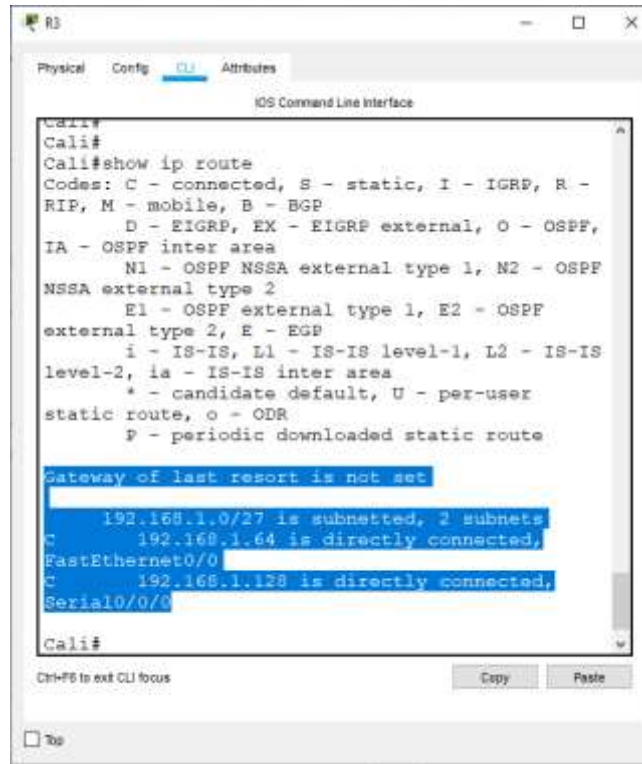


Ilustración 13 Router Cali

- b. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.

Show ip router Medellin

Medellin>enable

Password:

Medellin#Show ip route 192.168.1.99

Routing entry for 192.168.1.96/27

Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via interface)

Routing Descriptor Blocks:

* directly connected, via Serial0/0/0

Route metric is 0, traffic share count is 1

Show ip router Bogota

Interfaz serial S0/0/0

Bogota>enable

Password:

```
Bogota#
Bogota#
Bogota#show ip route 192.168.1.98
Routing entry for 192.168.1.96/27
Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via interface)
Routing Descriptor Blocks:
* directly connected, via Serial0/0/0
Route metric is 0, traffic share count is 1
```

```
Bogota#
Bogota#
```

Interfaz serial S0/0/1

```
Bogota#show ip route 192.168.1.130
Routing entry for 192.168.1.128/27
Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via interface)
Routing Descriptor Blocks:
* directly connected, via Serial0/0/1
Route metric is 0, traffic share count is 1
```

```
Bogota#
```

Show ip router Cali

```
Cali>enable
Password:
Cali#
Cali#show ip route 192.168.1.131
Routing entry for 192.168.1.128/27
Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via interface)
Routing Descriptor Blocks:
* directly connected, via Serial0/0/0
Route metric is 0, traffic share count is 1
```

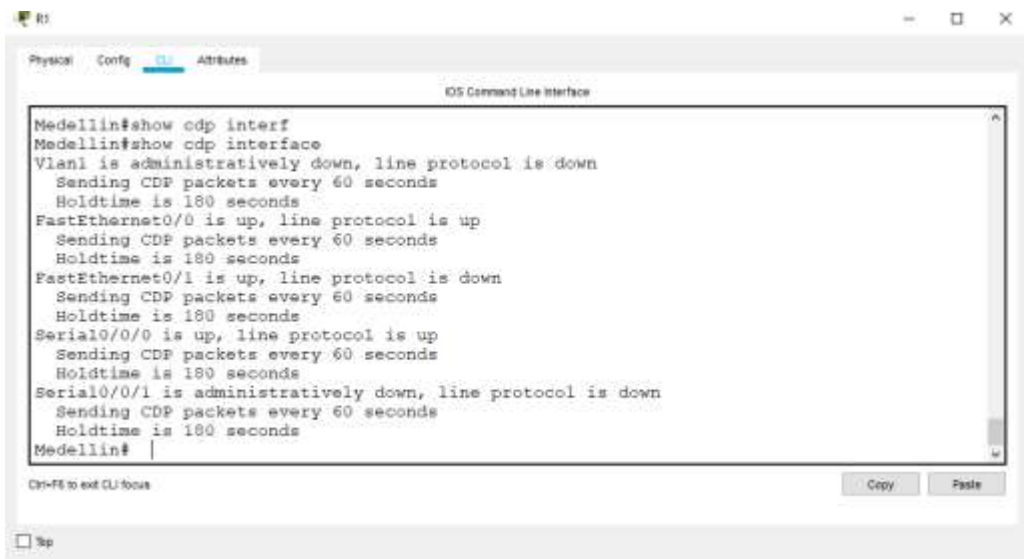
```
Cali#
```

- c. Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp.

Show cdp interface

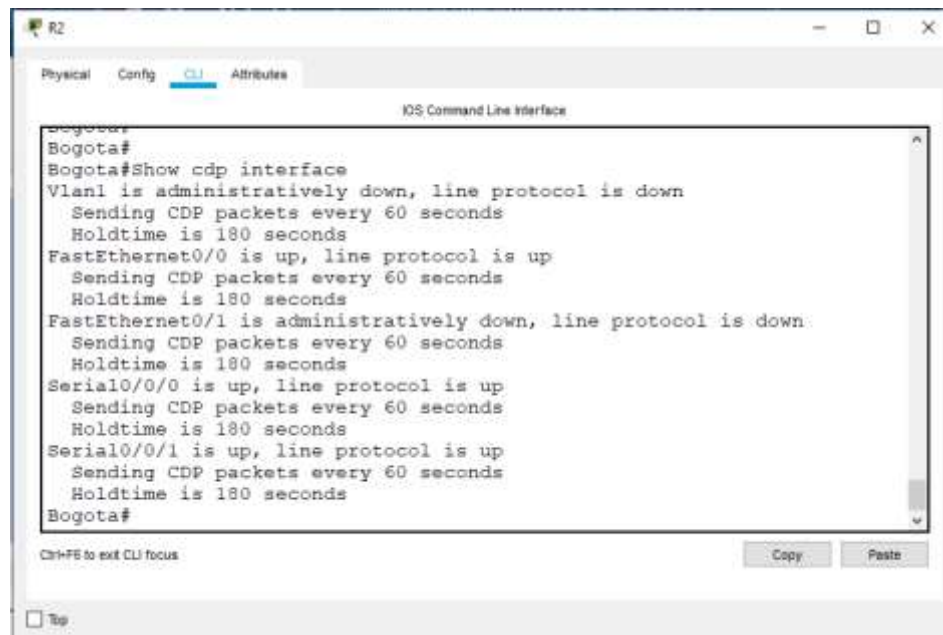
```
Medellin
```

Ilustración 14 -Medellin



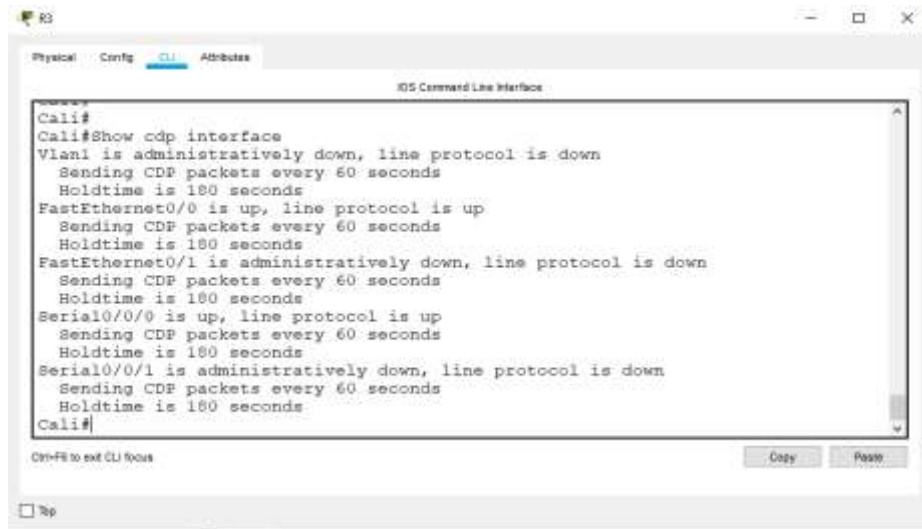
Bogotá

Ilustración 15-Bogota



Router Cali.

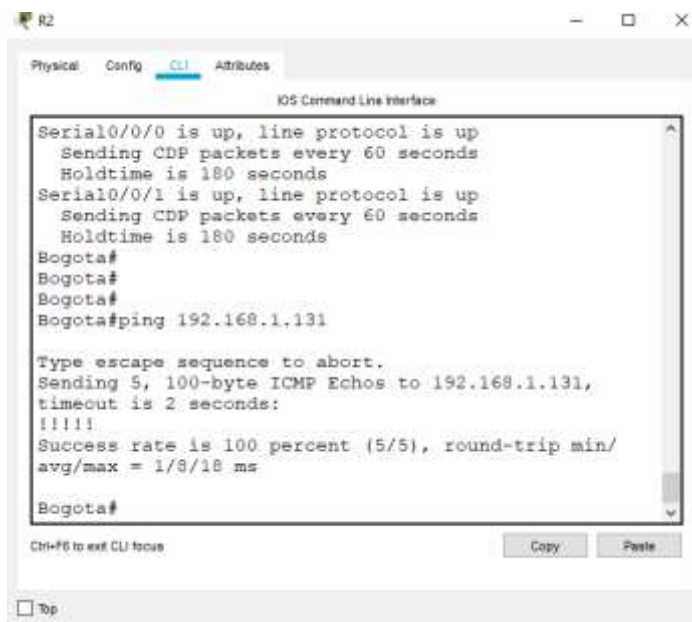
Ilustración 16-Router Cali



- d. Realizar una prueba de conectividad en cada tramo de la ruta usando Ping.

Router Medellin a Router Bogota success
Medellin#ping 192.168.1.131

Ilustración 17 CLI Bogotá



Router Medellin a Router Cali perdido

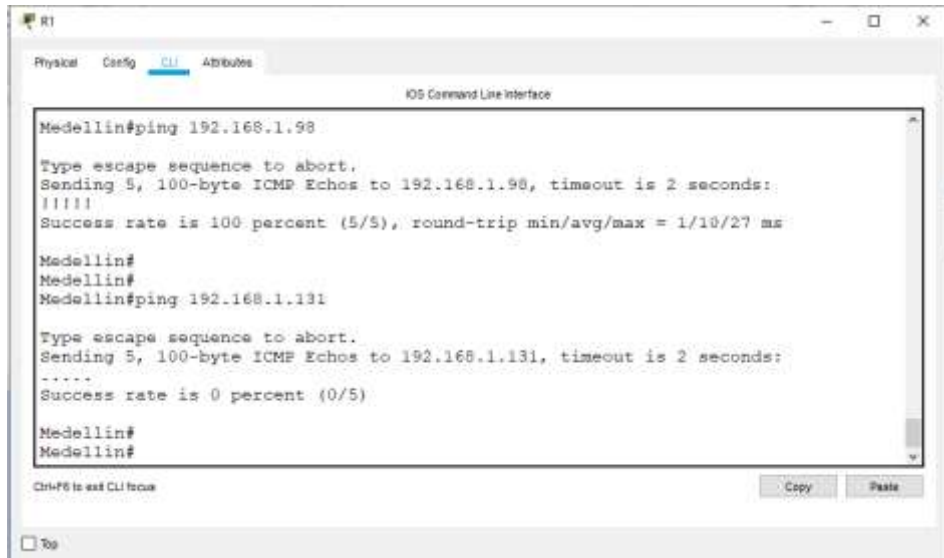


Ilustración 18-Router Medellín a Router Cali perdido

Parte 3: Configuración de Enrutamiento.

- a. Asignar el protocolo de enrutamiento EIGRP a los routers considerando el direccionamiento diseñado.

Router EIGRP 200 en Router Medellin

```
Medellin#
Medellin#confi term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Medellin(config)#router ei
Medellin(config)#router eigrp 200
Medellin(config-router)#net
Medellin(config-router)#network 192.168.1.32 255.255.255.224
Medellin(config-router)#network 192.168.1.96 255.255.255.224
Medellin(config-router)#no au
Medellin(config-router)#no auto-summary
Medellin(config-router)#exit
Medellin(config)#exit
Medellin#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Medellin#

Router EIGRP 200 en Router Bogota

```
Bogota>enable
Password:
Bogota#
Bogota#
Bogota#confi term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Bogota(config)#router eigrp 200
Bogota(config-router)#network 192.168.1.0 255.255.255.224
Bogota(config-router)#network 192.168.1.96 255.255.255.224
Bogota(config-router)#
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 200: Neighbor 192.168.1.99 (Serial0/0/0) is
up: new adjacency

Bogota(config-router)#network 192.168.1.128 255.255.255.224
Bogota(config-router)#exit
Bogota(config)#exit
Bogota#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Bogota#
```

Router eigrp 200 en Router Cali

```
Cali>enable
Password:
Cali#
Cali#
Cali#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Cali(config)#router eigrp 200
Cali(config-router)#network 192.168.1.64 255.255.255.224
Cali(config-router)#network 192.168.1.128 255.255.255.224
Cali(config-router)#
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 200: Neighbor 192.168.1.130 (Serial0/0/0) is
up: new adjacency
```

```
Cali(config-router)#no auto-summary
Cali(config-router)#
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 200: Neighbor 192.168.1.130 (Serial0/0/0)
resync: summary configured
```

```
Cali(config-router)#
Cali(config-router)#exit
Cali(config)#do wr
Building configuration...
[OK]
Cali(config)#
Cali(config)#exit
Cali#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Cali#
```

a. Verificar si existe vecindad con los routers configurados con EIGRP.

Vecindad en Router Medellin

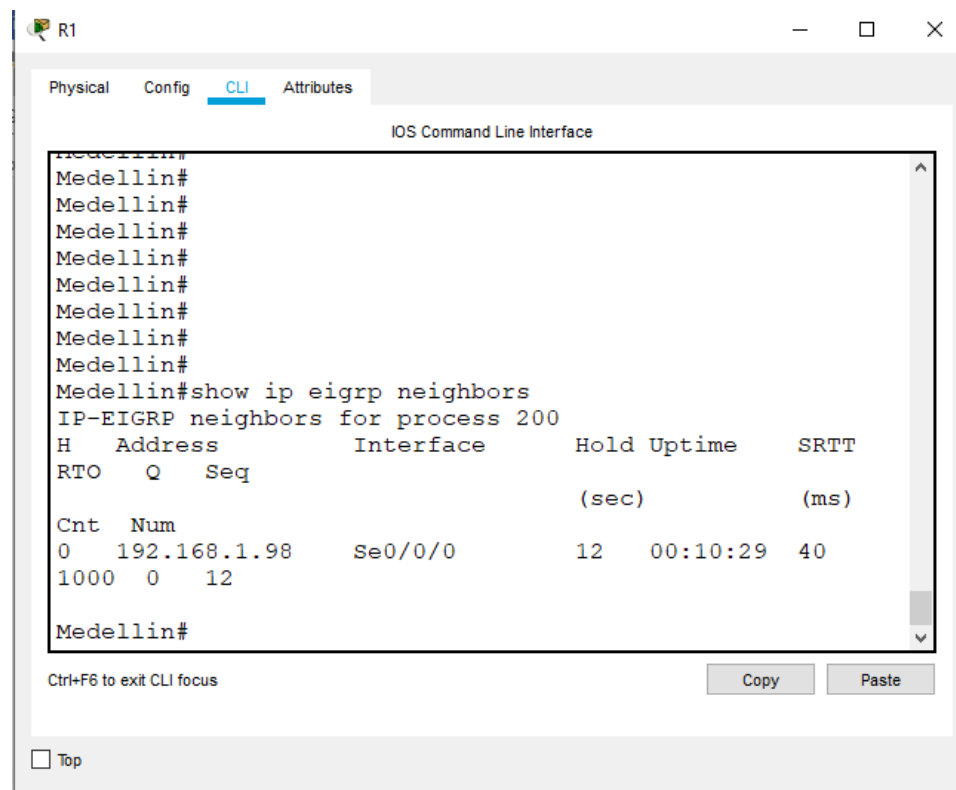
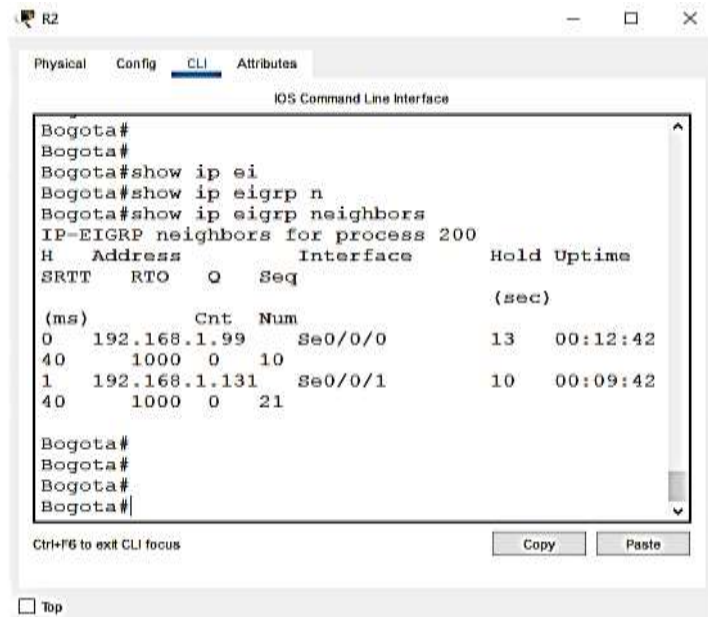


Ilustración 19-Vecindad en Router Medellin

Vecindad en Router Bogota

Ilustración 20- Vecindad en Router Bogota



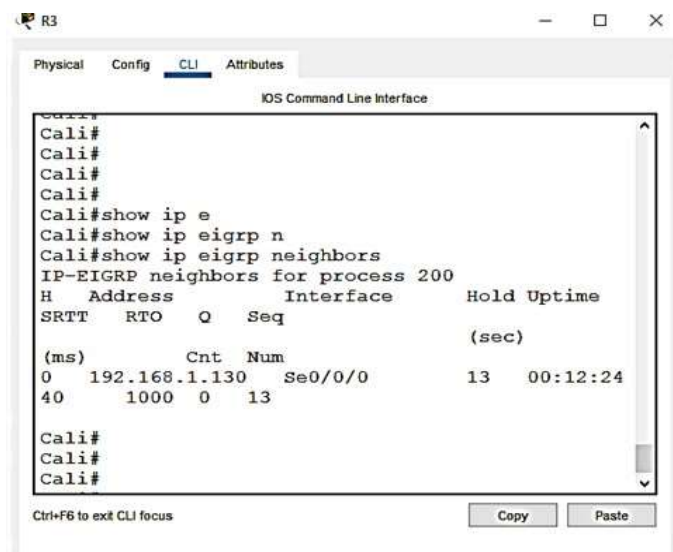
The screenshot shows the CLI of Router R2. The user has entered the command 'show ip eigrp neighbors', which displays the following output:

```
Bogota#  
Bogota#  
Bogota#show ip ei  
Bogota#show ip eigrp n  
Bogota#show ip eigrp neighbors  
IP-EIGRP neighbors for process 200  
H   Address          Interface    Hold Uptime  
SRTT  RTO  Q    Seq  
(ms)          Cnt  Num  
0      192.168.1.99      Se0/0/0      13   00:12:42  
40     1000  0    10  
1      192.168.1.131     Se0/0/1      10   00:09:42  
40     1000  0    21
```

The output table shows two EIGRP neighbors. The first neighbor has IP 192.168.1.99 on interface Se0/0/0, with an SRTT of 0ms, RTO of 1000ms, and a hold time of 13 seconds. The second neighbor has IP 192.168.1.131 on interface Se0/0/1, with an SRTT of 1ms, RTO of 1000ms, and a hold time of 10 seconds.

Vecindad en Router Cali

Ilustración 21-Vecindad en Router Cali



The screenshot shows the CLI of Router R3. The user has entered the command 'show ip eigrp neighbors', which displays the following output:

```
Cali#  
Cali#  
Cali#  
Cali#  
Cali#show ip e  
Cali#show ip eigrp n  
Cali#show ip eigrp neighbors  
IP-EIGRP neighbors for process 200  
H   Address          Interface    Hold Uptime  
SRTT  RTO  Q    Seq  
(ms)          Cnt  Num  
0      192.168.1.130     Se0/0/0      13   00:12:24  
40     1000  0    13
```

The output table shows one EIGRP neighbor with IP 192.168.1.130 on interface Se0/0/0, with an SRTT of 0ms, RTO of 1000ms, and a hold time of 13 seconds.

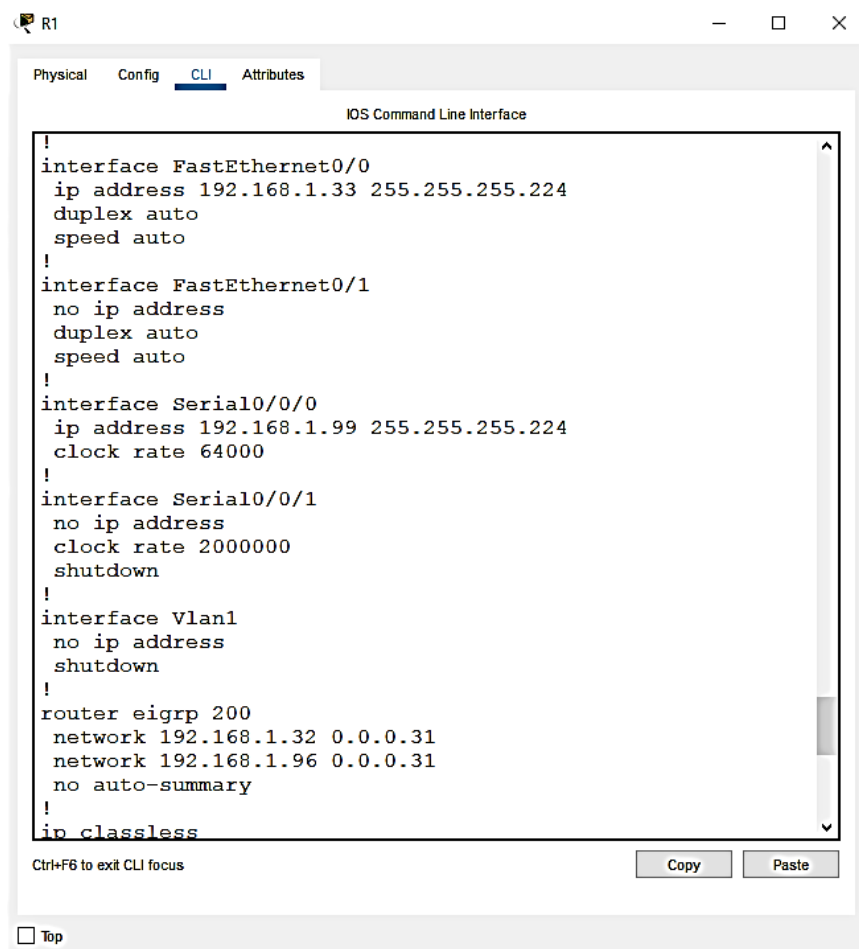
- b. Realizar la comprobación de las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers para verificar cada una de las rutas establecidas.**

Router Medellin

Medellin>enable

Password:

Medellin#show run

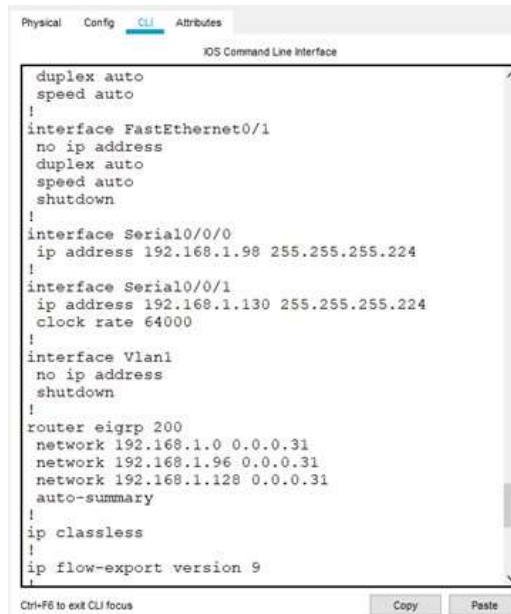


The screenshot shows the IOS Command Line Interface for Router R1. The interface is titled "IOS Command Line Interface" and has tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is selected. The configuration is as follows:

```
!
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.1.33 255.255.255.224
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface Serial0/0/0
ip address 192.168.1.99 255.255.255.224
clock rate 64000
!
interface Serial0/0/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router eigrp 200
network 192.168.1.32 0.0.0.31
network 192.168.1.96 0.0.0.31
no auto-summary
!
ip classless
```

At the bottom of the window, there is a status bar with the text "Ctrl+F6 to exit CLI focus" and two buttons: "Copy" and "Paste".

Router Bogota



```
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
ip address 192.168.1.98 255.255.255.224
!
interface Serial0/0/1
ip address 192.168.1.130 255.255.255.224
clock rate 64000
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router eigrp 200
network 192.168.1.0 0.0.0.31
network 192.168.1.96 0.0.0.31
network 192.168.1.128 0.0.0.31
auto-summary
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Ilustración 22-Router Bogota

Router Medellín



```
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.1.65 255.255.255.224
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
ip address 192.168.1.131 255.255.255.224
!
interface Serial0/0/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

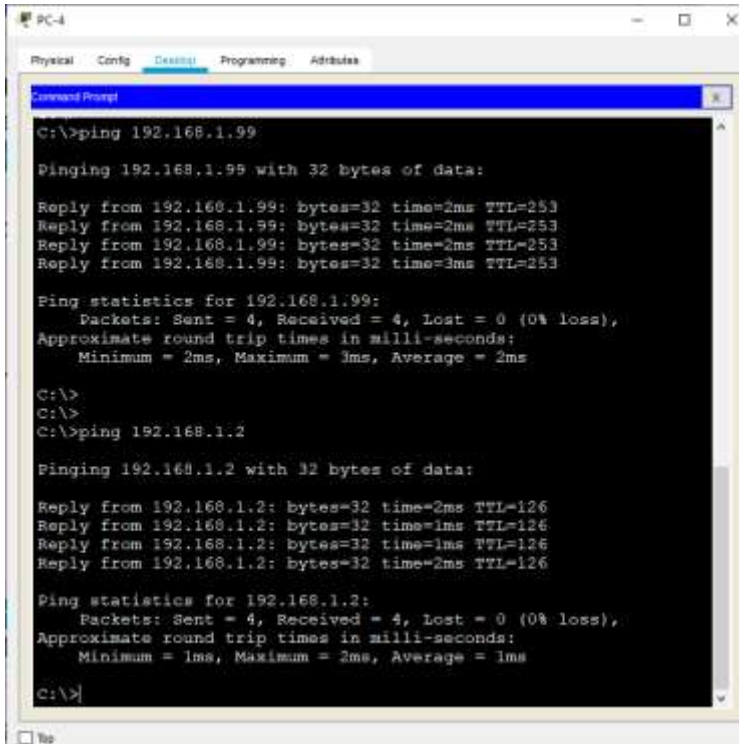
Top

Ilustración 23-Router Medellín

- c. Realizar un diagnóstico para comprobar que cada uno de los puntos de la red se puedan ver y tengan conectividad entre sí. Realizar esta prueba desde un host de la red LAN del router CALI, primero a la red de MEDELLIN y luego al servidor.

Router Medellin
Ping 192.168.1.99

Servidor
Ping 192.168.1.2



```
PC-4
Physical Config Diagnostics Programming Address
Command Prompt
C:\>ping 192.168.1.99

Pinging 192.168.1.99 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.99: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.1.99: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.1.99: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 192.168.1.99: bytes=32 time=3ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.1.99:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms

C:\>
C:\>
C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

C:\>
```

Ilustración 24-Ping 192.168.1.2

Ping de PC-4 a Servidor y a Router Medellín, sent= 4

Parte 4: Configuración de las listas de Control de Acceso.

En este momento cualquier usuario de la red tiene acceso a todos sus dispositivos y estaciones de trabajo. El jefe de redes le solicita implementar seguridad en la red. Para esta labor se decide configurar listas de control de acceso (ACL) a los routers.

Las condiciones para crear las ACL son las siguientes:

- a. Cada router debe estar habilitado para establecer conexiones Telnet con los demás routers y tener acceso a cualquier dispositivo en la red.

PC 2 telnet a Router Medellin

telnet 192.168.1.99

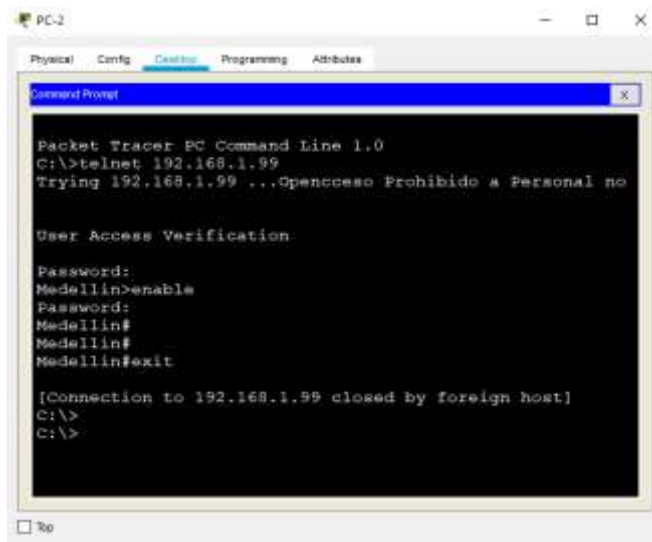


Ilustración 25-telnet 192.168.1.99

PC 2 telnet a Router Bogota

telnet 192.168.1.98

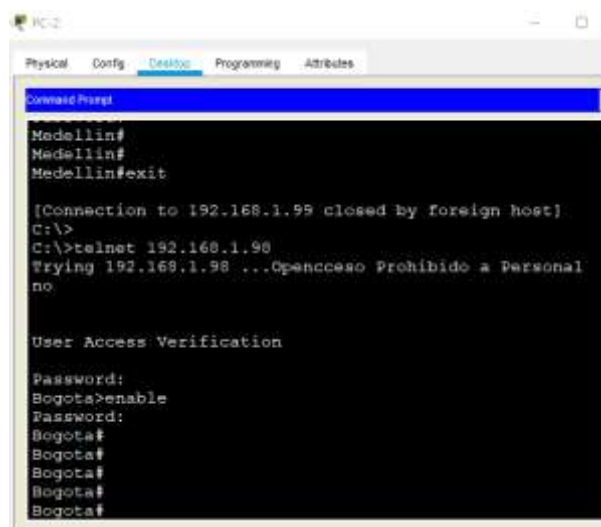


Ilustración 26-telnet 192.168.1.98

Pc Telnet a Router Cali

telnet 192.168.1.131

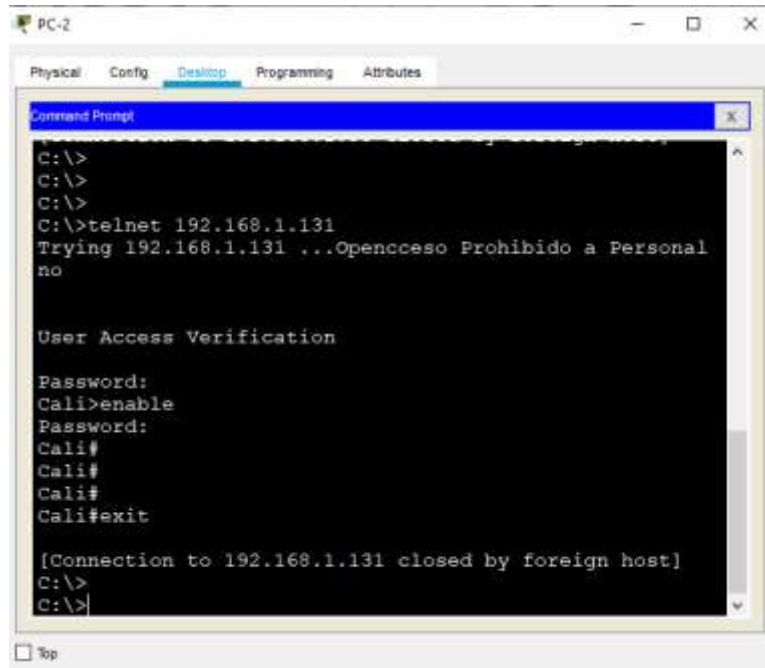


Ilustración 27-telnet 192.168.1.131

- a. El equipo WS1 y el servidor se encuentran en la subred de administración. Solo el servidor de la subred de administración debe tener acceso a cualquier otro dispositivo en cualquier parte de la red.

Router Bogota

Bogota(config)#acces-list 1 permit host 192,168.1.3

Bogota>enable

Password:

Bogota#

Bogota#confi term

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Bogota(config)#access-list 1 permit host 192.168.1.2

Bogota(config)#exit

Bogota#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Bogota#

- b. Las estaciones de trabajo en las LAN de MEDELLIN y CALI no deben tener acceso a ningún dispositivo fuera de su subred, excepto para interconectar con el servidor.

Router Medellin

```
Medellin>enable
Password:
Medellin#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Medellin(config)#access-list 1 permit 192.168.1.32 0.0.0.31
Medellin(config)#access-list 1 permit 192.168.1.96 0.0.0.31
Medellin(config)#exit
Medellin#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Medellin#
```

Router Cali

```
Cali>enable
Password:
Cali#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Cali(config)#ac
Cali(config)#access-list 2 pe
Cali(config)#access-list 2 permit 192.168.1.64 0.0.0.31
Cali(config)#access-list 2 permit 192.168.1.128 0.0.0.31
Cali(config)#exit
Cali#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Cali#
```

Parte 5: Comprobación de la red instalada.

- a. Se debe probar que la configuración de las listas de acceso fue exitosa.

Router Medellin



Ilustración 28 CLI Router Medellin

Router Cali



Ilustración 29-Router Cali

- b. Comprobar y Completar la siguiente tabla de condiciones de prueba para confirmar el óptimo funcionamiento de la red e.

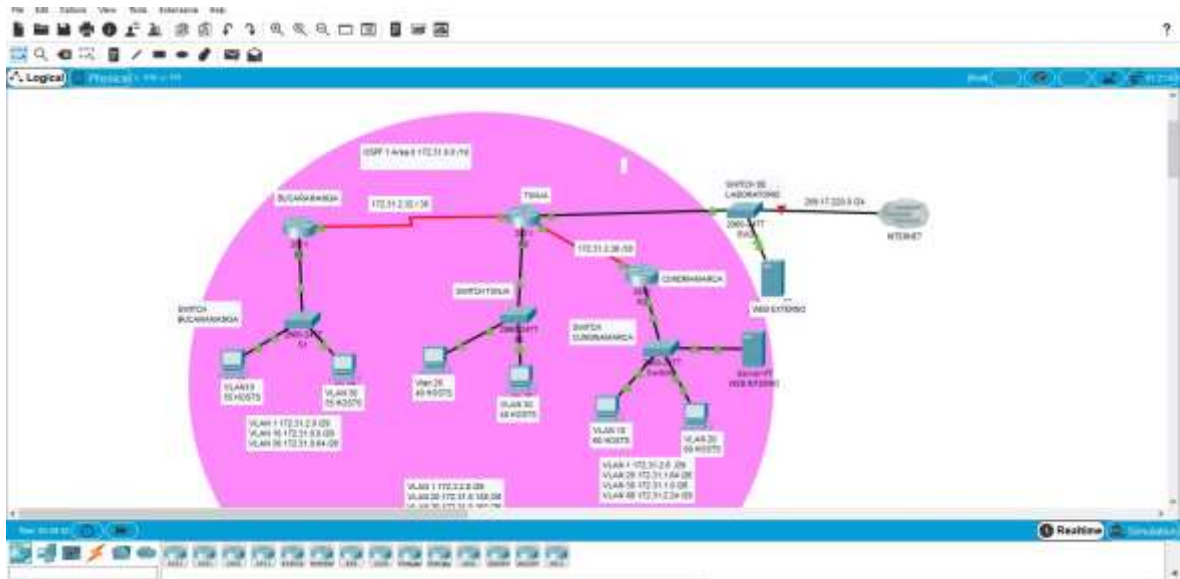
Tabla 2 condiciones de prueba para confirmar el óptimo funcionamiento de la red

	ORIGEN	DESTINO	RESULTADO
TELNET	Router MEDELLIN	Router CALI	si
	WS_1	Router BOGOTA	Si
	Servidor	Router CALI	Si
	Servidor	Router MEDELLIN	Si
TELNET	LAN del Router MEDELLIN	Router CALI	Si
	LAN del Router CALI	Router CALI	Si
	LAN del Router MEDELLIN	Router MEDELLIN	Si
	LAN del Router CALI	Router MEDELLIN	Si
PING	LAN del Router CALI	WS_1	Si
	LAN del Router MEDELLIN	WS_1	Si
	LAN del Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	Si
PING	LAN del Router CALI	Servidor	Si
	LAN del Router MEDELLIN	Servidor	Si
	Servidor	LAN del Router MEDELLIN	Si
	Servidor	LAN del Router CALI	Si
	Router CALI	LAN del Router MEDELLIN	Si
	Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	Si

DESARROLLO DEL ESCENARIO 2.

Una empresa tiene la conexión a internet en una red Ethernet, lo cual deben adaptarlo para facilitar que sus routers y las redes que incluyen puedan, por esa vía, conectarse a internet, pero empleando las direcciones de la red LAN original.

Ilustración 30 Ecenario 2



Desarrollo.

Los siguientes son los requerimientos necesarios:

Router 2811

Adaptación de tarjeta HWIC- 2T



Ilustración 31-Adaptación de tarjeta HWIC- 2T

Switch 2960_24TT

PC-PT

Servidor

Topología

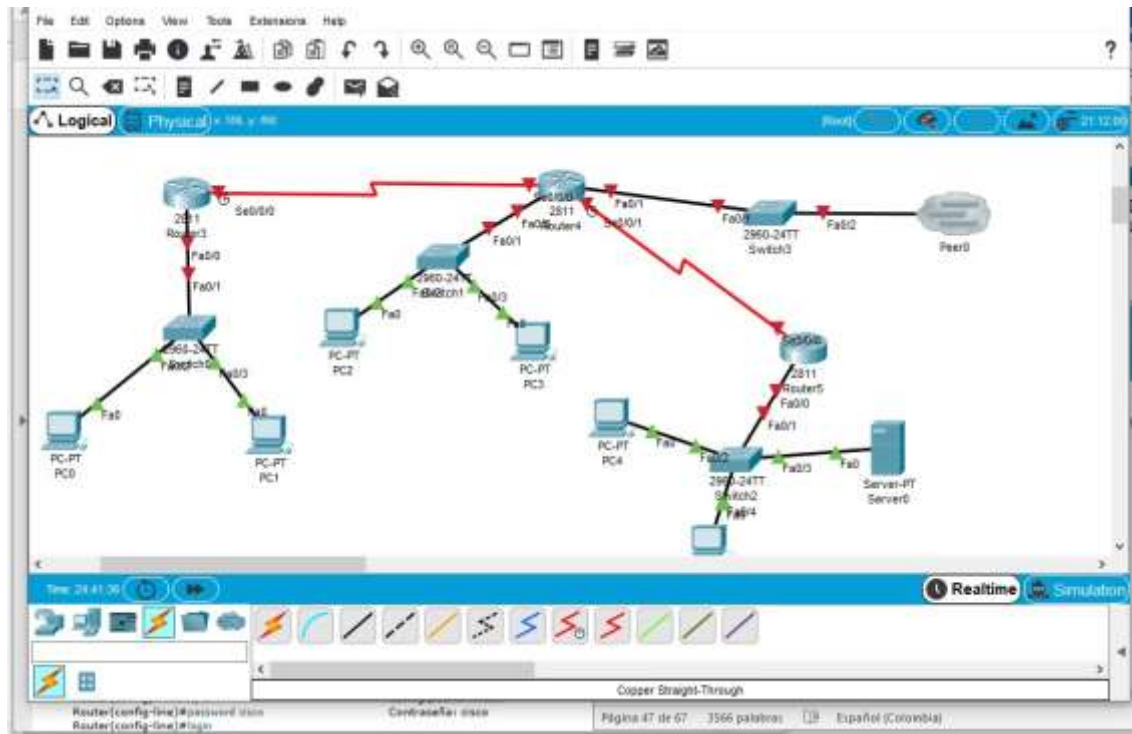


Ilustración 32-Topología

1. Todos los routers deberán tener los siguiente:

- Configuración básica.

Router Bucaramanga

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#hostname Bucaramanga
```

```
Bucaramanga(config)#no ip domain-lookup
```

```
Bucaramanga(config)#exit
```

```
Bucaramanga#
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Bucaramanga#
```

```
Bucaramanga>enable
```

```
Password:
```

```
Bucaramanga#
```

```
Bucaramanga#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Bucaramanga(config)#interface fastEthernet 0/0
```

```
Bucaramanga(config-if)#no shutdown
```

```
Bucaramanga(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
Bucaramanga(config-if)#exit
```

```
Bucaramanga(config)#interface fastEthernet 0/0.1
```

```
Bucaramanga(config-subif)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.1, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.1, changed state to up
```

```
Bucaramanga(config-subif)#encapsulation dot1Q 1
```

```
Bucaramanga(config-subif)#no shutdown
```

```
Bucaramanga(config-subif)#exit
```

```
Bucaramanga(config)#
```

```
Bucaramanga(config)#
```

```
Bucaramanga(config)#interface fastEthernet 0/0.1
```

```
Bucaramanga(config-subif)#ip address 172.31.2.1 255.255.255.248
```

```
Bucaramanga(config-subif)#exit
```

```
Bucaramanga(config)#
```

```
Bucaramanga(config)#
```

```
Bucaramanga(config)#
```

```
Bucaramanga(config)#interface fastEthernet 0/0.10
```

```
Bucaramanga(config-subif)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.10, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.10, changed state to up
```

```
Bucaramanga(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
```

```
Bucaramanga(config-subif)#ip address 172.31.0.1 255.255.255.192
```

```
Bucaramanga(config-subif)#no shutdown
```

```
Bucaramanga(config-subif)#exit
```

```
Bucaramanga(config)#
```

```
Bucaramanga(config)#
```

```
Bucaramanga(config)#interface fastEthernet 0/0.30
```

```
Bucaramanga(config-subif)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up

```
Bucaramanga(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Bucaramanga(config-subif)#ip address 172.31.0.65 255.255.255.192
Bucaramanga(config-subif)#exit
Bucaramanga(config)#exit
Bucaramanga#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Bucaramanga#

```
Bucaramanga(config)#interface serial 0/0/0
Bucaramanga(config-if)#ip address 172.31.2.33 255.255.255.252
Bucaramanga(config-if)#clock rate 64000
Bucaramanga(config-if)#exit
Bucaramanga(config)#exit
Bucaramanga#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Bucaramanga#

Switch Bucaramanga

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
Switch(config)#hos
Switch(config)#hostname SW_Bucaramanga

SW_Bucaramanga(config)#interface vlan 1
SW_Bucaramanga(config-if)#ip address 172.31.2.1 255.255.255.248
SW_Bucaramanga(config-if)#no shutdown
```

```
SW_Bucaramanga(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up
%IP-4-DUPADDR: Duplicate address 172.31.2.1 on Vlan1, sourced by
00E0.A3D2.C701
```

```
SW_Bucaramanga(config-if)#end
SW_Bucaramanga#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
SW_Bucaramanga(config-vlan)#name VLAN10
SW_Bucaramanga(config-vlan)#vlan 30
SW_Bucaramanga(config-vlan)#name VLAN30
SW_Bucaramanga(config-vlan)#exit
```

```
SW_Bucaramanga(config)#interface fastEthernet 0/1
SW_Bucaramanga(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SW_Bucaramanga(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to down
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to up
```

```
SW_Bucaramanga(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1,10,30
SW_Bucaramanga(config-if)#exit
SW_Bucaramanga(config)#
```

```
SW_Bucaramanga(config)#interface range fastEthernet 0/2-10
SW_Bucaramanga(config-if-range)#switchport mode access
SW_Bucaramanga(config-if-range)#switchport access vlan 10
SW_Bucaramanga(config-if-range)#no shutdown
SW_Bucaramanga(config-if-range)#exit
SW_Bucaramanga(config)#interface range fastEthernet 0/11-20
SW_Bucaramanga(config-if-range)#switchport mode access
SW_Bucaramanga(config-if-range)#switchport access vlan 30
SW_Bucaramanga(config-if-range)#no shutdown
SW_Bucaramanga(config-if-range)#exit
SW_Bucaramanga(config)#exit
SW_Bucaramanga#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
SW_Bucaramanga#
```

Router Tunja

```
Router>enable
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#host

Router(config)#hostname Tunja

Tunja(config)#no ip domain-lookup

Tunja(config)#exit

Tunja#

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Tunja#

Enrutamiento

Tunja>enable

Tunja#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Tunja(config)#interface fastEthernet 0/1

Tunja(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.0

Tunja(config-if)#no shutdown

Tunja(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Tunja(config-if)#exit

Tunja(config)#

Tunja(config)#interface fastEthernet 0/0

Tunja(config-if)#no shutdown

Tunja(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Tunja(config-if)#exit

Tunja(config)#

Tunja(config)#interface fastEthernet 0/0.1

Tunja(config-subif)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.1,
changed state to up

```
Tunja(config-subif)#encapsulation dot1Q 1
Tunja(config-subif)#ip address 172.3.2.9 255.255.255.248
Tunja(config-subif)#exit
```

```
Tunja(config)#
```

```
Tunja(config)#interface fastEthernet 0/0.20
```

```
Tunja(config-subif)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.20,
changed state to up

```
Tunja(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Tunja(config-subif)#ip address 172.31.0.129 255.255.255.192
Tunja(config-subif)#no shutdown
```

```
Tunja(config-subif)#exit
```

```
Tunja(config)#
```

```
Tunja(config)#interface fastEthernet 0/0.30
```

```
Tunja(config-subif)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.30,
changed state to up

```
Tunja(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Tunja(config-subif)#ip address 172.31.0.193 255.255.255.192
Tunja(config-subif)#exit
```

```
Tunja(config)#
```

```
Tunja(config)#
```

```
Tunja(config)#interface serial 0/0/0
```

```
Tunja(config-if)#ip address 172.31.2.34 255.255.255.252
```

```
Tunja(config-if)#exit
```

```
Tunja(config)#interface serial 0/0/1
```

```
Tunja(config-if)#ip address 172.31.2.37 255.255.255.252
```

```
Tunja(config-if)#clock rate 64000
```

```
Tunja(config-if)#exit
```

```
Tunja(config)#exit
```

```
Tunja#
```

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```
Tunja#wr
```


Building configuration...

[OK]

Tunja#

SWITCHTUNJA

Switch>

Switch>enable

Switch#confi term

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Switch(config)#interface vlan 1

Switch(config-if)#ip address 172.3.2.9 255.255.255.248

Switch(config-if)#no shutdown

Switch(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up

%IP-4-DUPADDR: Duplicate address 172.3.2.9 on Vlan1, sourced by

00D0.BC4B.7A01

exit

Switch(config)#

Switch(config)#

Switch(config)#vlan 20

Switch(config-vlan)#name VLAN20

Switch(config-vlan)#vlan 30

Switch(config-vlan)#name VLAN30

Switch(config-vlan)#exit

Switch(config)#interface fastEthernet 0/1

Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config-if)#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1,20,30

Switch(config-if)#exit

Switch(config)#

Switch(config)#interface range fastEthernet 0/2-10

```
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 20
Switch(config-if-range)#no shutdown
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#interface range fastEthernet 0/11-24
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 30
Switch(config-if-range)#no shutdown
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#
```

Router Cundinamarca

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Cundinamarca
Cundinamarca(config)#no ip domain-lookup
Cundinamarca(config)#exit
Cundinamarca#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Cundinamarca#
```

```
Cundinamarca#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Cundinamarca(config)#interface fastEthernet 0/0
Cundinamarca(config-if)#no shutdown
```

```
Cundinamarca(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed
state to up
exit
```

```
Cundinamarca(config)#interface fastEthernet 0/0.1
Cundinamarca(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.1, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.1,
changed state to up
```

```

enca
Cundinamarca(config-subif)#encapsulation dot1Q 1
Cundinamarca(config-subif)#ip address 172.3.2.9 255.255.255.248
Cundinamarca(config-subif)#no shutdown
Cundinamarca(config-subif)#exit
Cundinamarca(config)#interface fastEthernet 0/0.20
Cundinamarca(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.20,
changed state to up

Cundinamarca(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Cundinamarca(config-subif)#ip address 172.31.1.65 255.255.255.192
Cundinamarca(config-subif)#no shutdown
Cundinamarca(config-subif)#exit
Cundinamarca(config)#interface fastEthernet 0/0.30
Cundinamarca(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.30,
changed state to up

Cundinamarca(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Cundinamarca(config-subif)#ip address 172.31.1.1 255.255.255.192
Cundinamarca(config-subif)#no shutdown
Cundinamarca(config-subif)#exit
Cundinamarca(config)#interface fastEthernet 0/0.88
Cundinamarca(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.88, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.88,
changed state to up

Cundinamarca(config-subif)#encapsulation dot1Q 88
Cundinamarca(config-subif)#ip address 172.31.2.25 255.255.255.248
Cundinamarca(config-subif)#exit
Cundinamarca(config)#exit
Cundinamarca#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Cundinamarca#wr
Building configuration...
[OK]
Cundinamarca#

```

```
Cundinamarca(config)#interface serial 0/0/0
Cundinamarca(config-if)#ip address 172.31.2.38 255.255.255.252
Cundinamarca(config-if)#exit
Cundinamarca(config)#exit
Cundinamarca#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Cundinamarca#
```

Switch Cundinamarca

```
Switch>
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S_Cund
S_Cund(config)#interface vlan 1
S_Cund(config-if)#ip address 172.3.2.9 255.255.255.248
S_Cund(config-if)#no shutdown

S_Cund(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up
%IP-4-DUPADDR: Duplicate address 172.3.2.9 on Vlan1, sourced by
0006.2A4C.9601
exi
S_Cund(config-if)#exit
S_Cund(config-if)#exit
S_Cund(config)#
S_Cund(config)#vlan 20
S_Cund(config-vlan)#name VLAN20
S_Cund(config-vlan)#vlan 30
S_Cund(config-vlan)#name VLAN30
S_Cund(config-vlan)#vlan 88
S_Cund(config-vlan)#name VLAN88
S_Cund(config-vlan)#exit
S_Cund(config)#interface fastEthernet 0/1
S_Cund(config-if)#switchport mode trunk

S_Cund(config-if)#
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

```
S_Cund(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1,20,30,88
S_Cund(config-if)#exit
S_Cund(config)#
S_Cund(config)#interface range fastEthernet 0/2-10
S_Cund(config-if-range)#switchport mode access
S_Cund(config-if-range)#switchport access vlan 20
S_Cund(config-if-range)#no shutdown
S_Cund(config-if-range)#exit
S_Cund(config)#
S_Cund(config)#interface range fastEthernet 0/11-20
S_Cund(config-if-range)#switchport mode access
S_Cund(config-if-range)#switchport access vlan 30
S_Cund(config-if-range)#no shutdown
S_Cund(config-if-range)#exit
S_Cund(config)#interface range fastEthernet 0/21-24
S_Cund(config-if-range)#switchport mode access
S_Cund(config-if-range)#switchport access vlan 88
S_Cund(config-if-range)#no shutdown
S_Cund(config-if-range)#exit
S_Cund(config)#exit
S_Cund#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
S_Cund#wr
Building configuration...
[OK]
S_Cund#
```

Enrutamiento OSPF

Router Bucaramanga

```
Bucaramanga(config)#router ospf 1
Bucaramanga(config-router)#network 172.31.0.0 0.0.255.255 area 0
Bucaramanga(config-router)#exit
Bucaramanga(config)#
Bucaramanga(config)#exit
```

Router Tunja

```
Tunja(config)#router ospf 1
Tunja(config-router)#network 172.3.0.0 0.0.0.31 area 0
Tunja(config-router)#network 172.31.0.0 0.0.255.255 area 0
Tunja(config-router)#exit
Tunja(config)#
```

Router Cundinamarca

```
Cundinamarca(config)#router ospf 1
Cundinamarca(config-router)#network 172.3.0.0 0.0.0.31 area 0
Cundinamarca(config-router)#network 172.31.0.0 0.0.255.255 area 0
Cundinamarca(config-router)#exit
```

- **Autenticación local con AAA.**

```
Tunja(config)#aaa authentication login REMOTO Group radius local enable
```

Router Tunja

```
Bucaramanga(config)#aaa authentication login REMOTO Group radius local enable
```

Router Tunja

```
Tunja(config)#aaa authentication login REMOTO Group radius local enable
Tunja(config)#radius-server host dirección de servidor key 1234
Tunja(config)#
Tunja(config)#line vty 0 15
Tunja(config- line)#transport input ssh
Tunja(config- line)#login authentication Remoto
Tunja(config- line)#Exit
Tunja(config)#
```

Router Cundinamarca

```
Cundinamarca(config)#aaa authentication login REMOTO Group radius local enable
Cundinamarca(config)# radius-server host dirección de servidor key 1234
Cundinamarca(config)#radius-server host dirección de servidor key 1234
Cundinamarca (config)#
Cundinamarca (config)#line vty 0 15
```

```
Cundinamarca (config- line)#transport input ssh
Cundinamarca (config- line)#login authentication Remoto
Cundinamarca (config- line)#Exit
Cundinamarca (config)#
```

- **Cifrado de contraseñas.**

Router Bucaramanga

```
Bucaramanga>enable
Bucaramanga#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Bucaramanga(config)#line console 0
Bucaramanga(config-line)#password cisco
Bucaramanga(config-line)#login
Bucaramanga(config-line)#exit
Bucaramanga(config)#enable secret class
Bucaramanga(config)#service password-encryption
Bucaramanga(config)#banner motd "##### Acceso Prohibido a Personal
no Autorizado ##### "
Bucaramanga(config)#exit
Bucaramanga#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Bucaramanga#
```

Router Tunja

```
Tunja>enable
Tunja#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Tunja(config)#line console 0
Tunja(config-line)#password cisco
Tunja(config-line)#login
Tunja(config-line)#exit
Tunja(config)#enable secret class
Tunja(config)#service password-encryption
Tunja(config)#banner motd " ##### Prohibido a Personal No
Autorizado ##### "

Tunja(config)#
```

Router Cundinamarca

```
Cundinamarca>enable
```

```
Cundinamarca#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Cundinamarca(config)#line console 0
Cundinamarca(config-line)#password cisco
Cundinamarca(config-line)#login
Cundinamarca(config-line)#exit
Cundinamarca(config)#enable secret class
Cundinamarca(config)#exit
Cundinamarca#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Cundinamarca#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Cundinamarca(config)#service password-encryption
Cundinamarca(config)#banner motd " ##### Prohibido a Personal No
Autorizado ##### "
Cundinamarca(config)#exit
Cundinamarca#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Cundinamarca#wr
Building configuration...
[OK]
Cundinamarca#
```

Un máximo de intentos para acceder al Router.

Acceso Remoto Telnet

Router Bucaramanga

```
Bucaramanga(config)#line vty 0 4
Bucaramanga(config-line)#password cisco
Bucaramanga(config-line)#login
Bucaramanga(config-line)#exit
```

Router Tunja

```
Tunja(config)#line vty 0 4
Tunja(config-line)#password cisco
Tunja(config-line)#login
Tunja(config-line)#exit
```

Router Cundinamarca


```
Cundinamarca(config)#line vty 0 4
Cundinamarca(config-line)#password cisco
Cundinamarca(config-line)#login
Cundinamarca(config-line)#exit
```

Máximo tiempo de acceso al detectar ataques.

Router Bucaramanga

```
Bucaramanga>enable
Password:
Bucaramanga#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Bucaramanga(config-line)#exec-timeout 010
Bucaramanga(config-line)#password cisco
Bucaramanga(config-line)#login authentication console
Bucaramanga (config-line)#exit
Bucaramanga (config)#
```

Router Tunja

```
Tunja>enable
Password:
Tunja#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Tunja(config)#line console 0
Tunja(config-line)#exec-timeout 010
Tunja(config-line)#password cisco
Tunja(config-line)#login authentication console
Tunja(config-line)#exit
Tunja(config)#
Tunja(config)#exit
Tunja#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Tunja#wr
Building configuration...
[OK]
Tunja#
```

Router Cundinamarca

```

Cundinamarca>enable
Password:
Cundinamarca#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Cundinamarca(config)#line console 0
Cundinamarca(config-line)#exec-timeout 030
Cundinamarca(config-line)#password cisco
Cundinamarca(config-line)#login
Cundinamarca(config-line)#exit
Cundinamarca(config)#exit
Cundinamarca#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

```

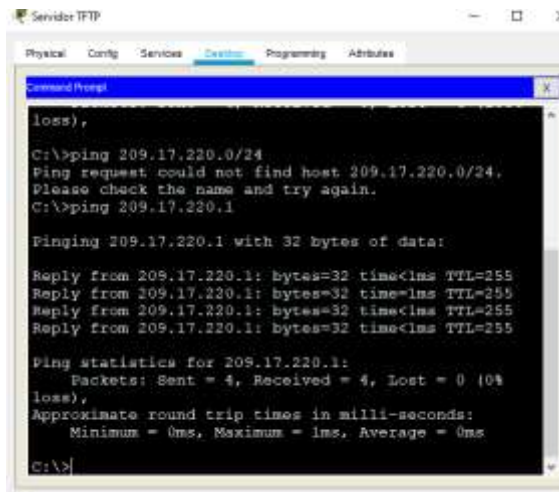
Cundinamarca#wr
Building configuration...
[OK]
Cundinamarca#

```

1. Establezca un servidor TFTP y almacene todos los archivos necesarios de los routers.

Router Tunja
Verificamos que haya conectividad del Servidor TFTP al router Tunja

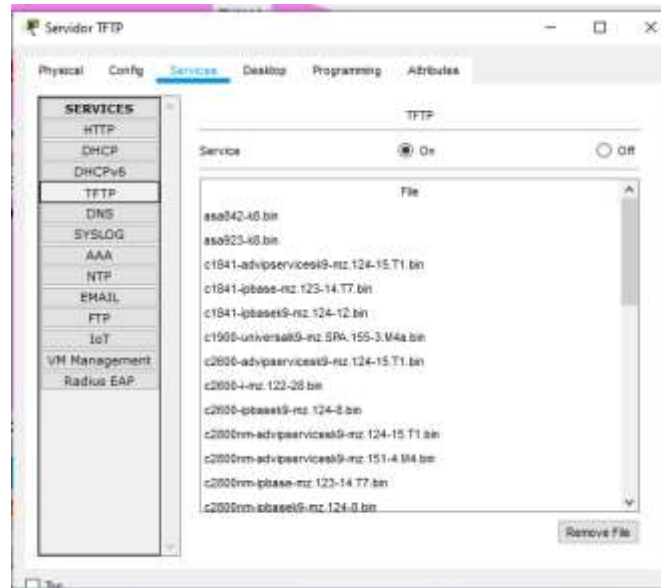
Ilustración 33 Router Tunja



Exitoso después podemos activar el servicio TFTP

Se selecciona la ventana de servicios del Servidor
Ya activo el servicio TFTP, en su ventana de contenido despliega una lista del almacenamiento de respaldo que tiene del Router.

Ilustración 34 servicio TFTP



Se puede desplegar esta acción mediante los comandos siguientes en el Router

Router Tunja

```
Tunja#copy running-config tftp
Address or name of remote host []? 209.17.220.2
Destination filename [Tunja-confg]? Backup_Tunja
```

```
Writing running-config....!!
[OK - 1230 bytes]
```

```
1230 bytes copied in 0.001 secs (1230000 bytes/sec)
Tunja#
```

2. El DHCP deberá proporcionar solo direcciones a los hosts de Bucaramanga y Cundinamarca

Configuración DHCP en Router Bucaramanga

```
Bucaramanga#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Bucaramanga(config)#ip dhcp pool VLAN10
Bucaramanga(dhcp-config)#network 172.31.0.0 255.255.255.192
Bucaramanga(dhcp-config)#default-router 172.31.0.1
Bucaramanga(dhcp-config)#exit
Bucaramanga(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.0.1
Bucaramanga(config)#ip dhcp pool VLAN30
Bucaramanga(dhcp-config)#network 172.31.0.64 255.255.255.192
Bucaramanga(dhcp-config)#default-router 172.31.0.65
Bucaramanga(dhcp-config)#exit
Bucaramanga(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.0.65
Bucaramanga(config)#exit
Bucaramanga#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Bucaramanga#wr
Building configuration...
[OK]
Bucaramanga#
```

Configuración DHCP en servidor Cundinamarca

```
Password:
Cundinamarca#
Cundinamarca#confi term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Cundinamarca(config)#ip dh
Cundinamarca(config)#ip dhcp
Cundinamarca(config)#ip dhcp VLAN20
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Cundinamarca(config)#ip dhcp pool VLAN20
Cundinamarca(dhcp-config)#network 172.31.0.128 255.255.255.192
Cundinamarca(dhcp-config)#default-router 172.31.0.129
Cundinamarca(dhcp-config)#exit
Cundinamarca(config)#
Cundinamarca(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.0.129
Cundinamarca(config)#ip dhcp pool VLAN30
Cundinamarca(dhcp-config)#network 172.31.0.192 255.255.255.192
Cundinamarca(dhcp-config)#default-router 172.31.0.193
```

```
Cundinamarca(dhcp-config)#ip dhcp excluded-address 172.31.0.193
```

```
.
```

```
Cundinamarca(config)#ip dhcp pool VLAN88
```

```
Cundinamarca(dhcp-config)#network 172.31.2.24 255.255.255.248
```

```
Cundinamarca(dhcp-config)#default-router 172.31.2.25
```

```
Cundinamarca(dhcp-config)#exit
```

```
Cundinamarca(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.2.25
```

```
Cundinamarca(config)#
```

```
Cundinamarca(config)#exit
```

```
Cundinamarca#
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Cundinamarca#wr
```

```
Building configuration...
```

```
[OK]
```

```
Cundinamarca#
```

```
Cundinamarca#
```

3. El web server deberá tener NAT estático y el resto de los equipos de la topología emplearan NAT de sobrecarga (PAT).

Configuramos el Router Tunja para incidir en el tráfico de la red que esta conectados al internet, con los siguientes comandos

```
enable
```

```
Configure terminal
```

```
Access-list 1 permit 209.17.220.0 0.0.0.255
```

```
Ip nat inside source list 1 interface fastethernet 0/1 overload.
```

```
Ip nat inside
```

```
Exit
```

Y el resto de la red,

```
Interfaz fasethernet 0/0
```

```
Ip nat outside
```

```
Exit
```

4. El enrutamiento deberá tener autenticación.

La autenticación se hace mediante la asignación de usuarios los cuales pueden ser agregados y necesitaran permiso para acceder a la red

- Router Bucaramanga
Bucaramanga(config)#aaa authentication login REMOTO Group radius local enable
- Router Tunja
Tunja(config)#aaa authentication login REMOTO Group radius local enable
- Router Cundinamarca
cundinmarca(config)#aaa authentication login REMOTO Group radius local enable
contraseña: cisco

5. Listas de control de acceso:

- Los hosts de VLAN 20 en Cundinamarca no acceden a internet, solo a la red interna de Tunja.

```
Router Tunja
Enable
Configure terminal
Access-list 1permit icmp 172.31.2.32 0.0.0.3 host 173.31.1.0
```

- **Los hosts de VLAN 10 en Cundinamarca si acceden a internet y no a la red interna de Tunja.**

```
Router Tunja
Enable
Configure terminal
Access-list 1deny icmp 172.31.2.32 0.0.0.3 host 173.31.2.8
```

- **Los hosts de VLAN 30 en Tunja solo acceden a servidores web y ftp de internet.**

```
Servidor web
Access-list 1permit icmp 172.31.1.66 0.0.0.63 host 173.31.0.0
Servidor FTTP
Access-list 1permit icmp 209.17.220.2 0.0.0.255 host 173.31.0.0
```

- **Los hosts de VLAN 20 en Tunja solo acceden a la VLAN 20 de Cundinamarca y VLAN 10 de Bucaramanga.**

VLAN 20 Cundinamarca
Access-list 1 permit icmp 172.31.1.64 0.0.0.63 host 173.31.0.128
VLAN 10 de Bucaramanga
Access-list 1 permit icmp 172.31.0.0 0.0.0.63 host 173.31.0.128

- **Los hosts de VLAN 30 de Bucaramanga acceden a internet y a cualquier equipo de VLAN 10.**

VLAN 10 Cundinamarca
Access-list 1 permit icmp 172.31.1.64 0.0.0.63 host 173.31.0.64
VLAN 10 de Bucaramanga
Access-list 1 permit icmp 172.31.2.8 0.0.0.31 host 172.31.0.64

- **Los hosts de VLAN 10 en Bucaramanga acceden a la red de Cundinamarca (VLAN 20) y Tunja (VLAN 20), no internet.**

VLAN 20 Cundinamarca
Access-list 1 permit icmp 172.31.1.64 0.0.0.63 host 173.31.2.0

- Los hosts de una VLAN no pueden acceder a los de otra VLAN en una ciudad.
Access-list 1 deny icmp 172.31.1.64 0.0.0.63 host 173.31.2.0
- Solo los hosts de las VLAN administrativas y de la VLAN de servidores tienen acceso a los routers e internet.
Ip Access-group 100 in

6. VLSM: utilizar la dirección 172.31.0.0 /18 para el direccionamiento.

Aspectos a tener en cuenta

- Habilitar VLAN en cada switch y permitir su enrutamiento.
- Enrutamiento OSPF con autenticación en cada router.
- Servicio DHCP en el router Tunja, mediante el helper address, para los routers Bucaramanga y Cundinamarca.
- Configuración de NAT estático y de sobrecarga.
- Establecer una lista de control de acceso de acuerdo con los criterios señalados.
- Habilitar las opciones en puerto consola y terminal virtual

CONCLUSIONES

En el escenario 1 Al verificar los equipos se puede detallar un direccionamiento entre los R1, R2 y R#, mediante la configuración previa utilizando un direccionamiento Route Rip.

La versión 2 del Router Rip incluye la máscara de subred en la tabla de enrutamiento, soportando VLSM en el diseño de la topología.

El protocolo Routing Information Protocol (RIP) es un protocolo muy común en la configuración de redes, en un protocolo vector distancia, que calcula cual sería la mejor ruta para el direccionamiento de paquetes IP, utiliza como métrica el número de saltos Hop Count, hasta 15 saltos, de ahí en adelante la descarta como inalcanzable.

En el desarrollo de los diferentes escenarios se ha aplicado el conocimiento adquirido en el curso de profundización del CCNA

BIBLIOGRAFÍA

CISCO. (2014). OSPF de una sola área. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module8/index.html#8.0.1.1>

CISCO. (2014). Traducción de direcciones IP para IPv4. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module11/index.html#11.0.1.1>

Guía De Actividades Prueba De Habilidades Practicas

[Https://Static-Course-Assets.S3.Amazonaws.Com/Rse503/Es/Index.Html#3.2](https://Static-Course-Assets.S3.Amazonaws.Com/Rse503/Es/Index.Html#3.2)

Laboratorios Smarlab

Lucas, M. (2009). Cisco Routers for the Desperate : Router and Switch Management, the Easy Way. San Francisco: No Starch Press. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1Im3L74BZ3bpMiXRx0>

Modulo Ccna 2 Exploración 5.0 Cisco

Odom, W. (2013). CISCO Press (Ed). CCNA ICND2 Official Exam Certification Guide. Recuperado de <http://een.iust.ac.ir/profs/Beheshti/Computer%20networking/Auxiliary%20materials/Cisco-ICND2.pdf>

Temática: OSPF de una sola área

Temática: Traducción de direcciones IP para IPv4